

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-12654

(43)公開日 平成7年(1995)1月17日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

G 0 1 K 7/32

識別記号

庁内整理番号

S 9207-2F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-159010

(22)出願日 平成5年(1993)6月29日

(71)出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72)発明者 石井 徹哉

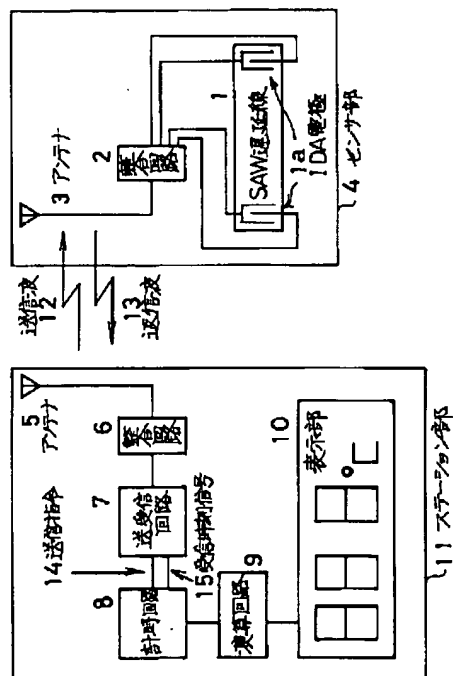
茨城県つくば市梅園2-15-3

(54)【発明の名称】 表面弾性波温度計測装置

(57)【要約】

【目的】 水晶温度計よりアンテナもれ小型で通信距離の大きいワイヤレスSAW温度計測装置を提供する。

【構成】 このため、この種のSAW温度計測装置を、SAW遅延線1、整合回路2及びアンテナ3より成るセンサ部4と、アンテナ5、整合回路6、送受信回路7、計時回路8、演算回路9及び表示部10より成るステーション部11とより構成した。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面弾性波遅延線、整合回路及びアンテナより成るセンサ部と、アンテナ、整合回路、送受信回路、計時回路、演算回路及び表示部より成るステーション部とにより構成したことを特徴とする表面弾性波温度計測装置。

【請求項2】 前記センサ部における整合回路を省略したことを特徴とする請求項1記載の表面弾性波温度計測装置。

【請求項3】 前記ステーション部における整合回路を省略したことを特徴とする請求項1記載の表面弾性波温度計測装置。

【請求項4】 前記センサ部及びステーション部における各整合回路を省略したことを特徴とする請求項1記載の表面弾性波温度測定装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、表面弾性波（SAW）温度測定装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 科学技術一般の高度化により、温度測定の対象も極めて広範囲となり、その測定精度も、さらに高精度及び高分解能が要求されるようになった。しかも、測定対象物に対して、その測定手段による熱や磁界などの影響を受けないワイヤレス温度センサの開発が望まれている。

【0003】 その一環の新技术として、例えば「センサ技術」誌（1991年5月号、Vol. 11, No. 5, P28～32）に、電波エコーを用いるセンサシステム「ワイヤレス高帯域高分解能水晶温度計」の開発関連記事が紹介されている。詳細の重複説明は省略するが、この温度計は、水晶振動子にセンサアンテナを設けてセンサ部とし、水晶振動子の共振周波数の変化より温度を計測するよう構成されたものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、水晶振動子の発振周波数は、例えばY<sub>3</sub>カットにおいても最大25MHz程度に限定されるため、前記アンテナ部が大型化し、また、通信に誘導電磁界を用いているため、通信距離も制約されていた。

【0005】 本発明は、以上のような従来技術の問題点にかんがみてなされたもので、水晶振動子より発振周波数の大きい表面弾性波（以下、SAWと略称する）デバイスを用いてアンテナの小型化と共に通信距離の増大を実現し得るSAW温度計測装置の提供を目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 このため、本発明においては、表面弾性波遅延線、整合回路及びアンテナより成るセンサ部と、アンテナ、整合回路、送受信回路、計時

2

回路、演算回路及び表示部より成るステーション部とにより表面弾性波温度計測装置を構成することにより、前記目的を達成しようとするものである。

【0007】

【作用】 以上のような本発明構成により、SAWデバイスの発振周波数は約1GHz程度であり、水晶振動子の周波数の約25MHzよりも極めて大きいいため、その分アンテナを小型化することができ、通信距離をも増大し得る。

【0008】

【実施例】 以下に、本発明を実施例に基づいて説明する。図1に本発明に係るSAW温度計測装置の一実施例の構成ブロック図を示す。

【0009】（構成） 図1において、4はセンサ部、11はステーション部を示す。センサ部4は、本発明の特徴として、両端に交差指形変換器（IDT）電極（くし形表面電極またはすだれ状電極）1aを有するSAWデバイスとしてのSAW遅延線1とその整合回路2及びアンテナ3より構成されている。

20 【0010】 一方、ステーション部11は、アンテナ5、整合回路6、送受信回路7、計時回路8、演算回路9及び表示部10より構成され、両アンテナ3、5間において送信波12、返信波13の通信が行われる。また、14は送信指令、15は受信時刻信号を表わす。

【0011】 SAW遅延線1の音速は、一般に温度の関数V（T）であり、両IDT電極1a間の距離をLとすると、遅延時間τは、 $\tau = L/V(T)$ となり、温度の関数となる。

【0012】（動作） この温度計測装置は、上記遅延時間τを計時手段8により計測することにより、SAWデバイス1上の温度を遠隔測定し得るものであり、図2にその動作タイミングチャートの一例を示す。τ<sub>0</sub>は、電磁波がステーション部11とセンサ部4を往復する時間、また受信波13における破線はしきい値レベルを示す。

40 【0013】 図1、2において、送信指令信号14は、計時回路8より出力され、この信号14を受けて送受信回路7は、アンテナ5より送信波12をアンテナ3に送信する。この波形はSAW遅延線1の周波数と一致したパースト信号である。この送信波12が放射されてしばらく後にアンテナ3よりの返信波がステーション部11に返ってくる。

【0014】 この波形はSAWの2つのエコーより成り、第1のエコーはSAWのIDT電極1aでの反射エコーであり、電磁波がステーション部11とセンサ部4間を往復する時間だけ遅れて受信される。また、第2のエコーは、電磁波がIDT電極1aで超音波に変換され、SAW中を伝搬し、他方のIDT電極1aを通り再び電磁波に変換されて空間に放射されたエコーである。この第1のエコー及び第2のエコーの時間差がSAWの

3

遅延時間 $\tau$ であり、前記 $\tau=L/V(T)$ 式により、温度情報を含んでいる。計時回路8は、この第1/第2エコー間の時間を計測し、演算回路9で温度を算出し、表示部10で、センサ部4における温度をデジタル表示する。

【0015】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、SAWデバイスの発振周波数は1GHz程度であり、水晶振動子の周波数の約25MHzよりもはるかに大きい  
ため、その分アンテナ手段を小型化し得ると共に、通信  
に放射電磁界を用いるため、通信距離を増大することが  
できる。

【図面の簡単な説明】

4

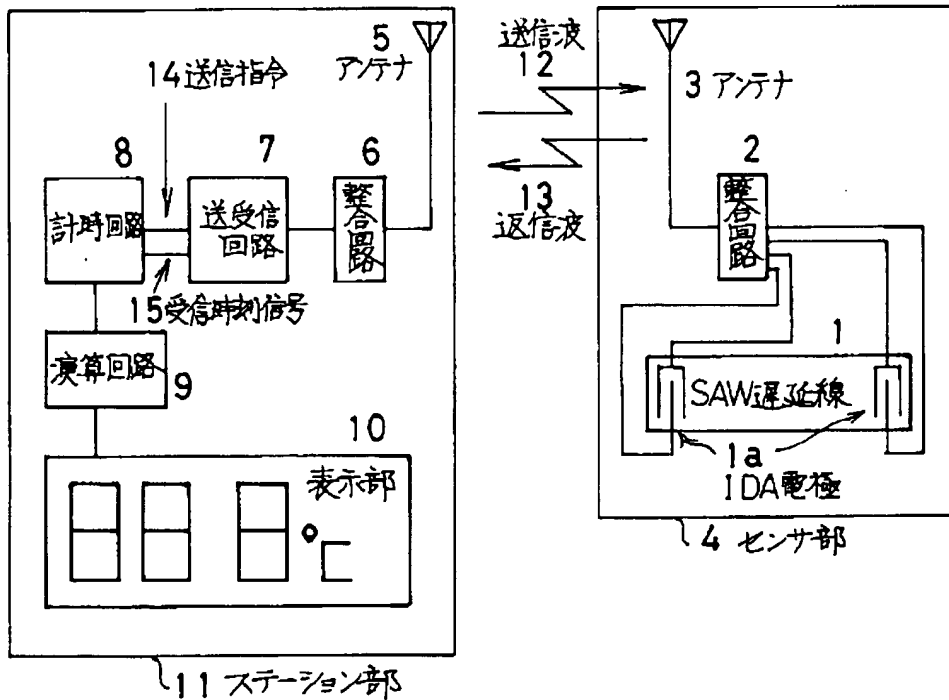
【図1】 一実施例の構成ブロック図

【図2】 図1の動作タイミングチャートの一例

【符号の説明】

- 1 SAW遅延線
- 1a IDT電極
- 2, 6 整合回路
- 3, 5 アンテナ
- 4 センサ部
- 7 送受信回路
- 8 計時回路
- 9 演算回路
- 10 表示回路
- 11 ステーション部

【図1】



【図2】

